

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01M 17/00

G01D 21/02 H04B 7/00



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03236959. X

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 2599560Y

[22] 申请日 2003.1.30 [21] 申请号 03236959. X

[73] 专利权人 聂建伟

地址 050011 河北省石家庄市裕华东路 100 号

[72] 设计人 聂建伟

[74] 专利代理机构 石家庄冀科专利事务所有限公司

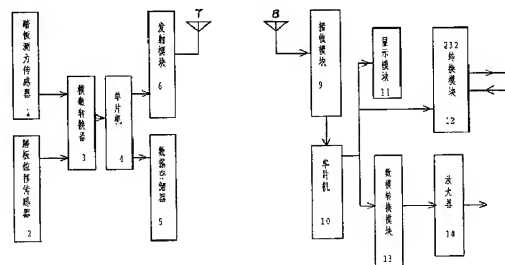
代理人 李羨民 陈长庚

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

[54] 实用新型名称 一种机动车制动性能检测装置

[57] 摘要

一种机动车制动性能检测装置，属测量技术领域，用于解决在无线传输下检测机动车制动力和踏板位移量的问题。它由踏板测力传感器、踏板位移量传感器、检测数据发射部分和检测数据接收部分组成，两个传感器的输出端分别与数据发射部分相连接，数据发射部分由模数转换器、单片机、数据存储器、发射模块、发射天线组成，接收部分由接收天线、接收模块、单片机、显示模块、232 转换模块、数模转换模块和放大器组成。本装置利用无线传输方式进行数据的测试、显示、处理和联网，极大地方便了现场测试；利用位移量传感器和测力传感器，可以求得踏板位移量和制动力之间准确的函数关系，从而对机动车的制动性有一个更准确、更全面的评价。除此之外，本实用新型还具有结构简单、测试方便、测试数据准确可靠的优点。



1. 一种机动车制动性能检测装置, 其特征在于: 它由踏板测力传感器[1]、踏板位移量传感器[2]、检测数据发射部分和检测数据接收部分组成, 其中, 踏板位移量传感器安装在踏板的下方, 踏板测力传感器安装在踏板上, 两个传感器的输出端分别与检测数据发射部分相连接, 发射部分和接收部分的构成如下:

A. 检测数据发射部分

它由模数转换器[3]、单片机[4]、数据存储器[5]、发射模块[6]、发射天线[7]构成, 所述踏板测力传感器[1]的输出端接模数转换器[3]的 AIN1+、AIN1-输入端, 踏板位移量传感器[2]的输出端接模数转换器[3]的 AIN2+、AIN2-输入端, 模数转换器[3]的输出端分别接单片机[4]的 P1.2~P1.5 端口, 单片机[4]的 P1.0、P1.1 端口接数据存储器[5]的输入端口 SDA、SCL, 单片机[4]的 P3.2 和 P3.1 端口接发射模块[6]的输入端口, 发射模块[6]的输出端接发射天线[7];

B. 检测数据接收部分

它由接收天线[8]、接收模块[9]、单片机[10]、显示模块[11]、232 转换模块[12]、数模转换模块[13]和放大器[14]组成, 接收模块[9]的信号输入端与接收天线[8]相接, 它的数据输出端接单片机[10]的 RXD 端, 单片机[10]的 P1.6、P1.7 端口接显示模块[11]的输入端, 单片机[10]的 TXD 端口接 232 转换模块[12]的输入端, 单片机[10]的 P1.1~P1.4 输出端口接数模转换模块[13]的输入端, 数模转换模块[13]的输出端接放大器[14], 放大器[14]的输出端接联网计算机。

2. 根据权利要求 1 所述的机动车制动性能检测装置, 其特征在于: 所述检测数据接收部分的数模转换模块[13]和放大器[14]为两组, 单片机的 P1.2、P1.3 端口与其中一组相连接, 单片机的 P1.3、P1.4 端口与另一组相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的机动车制动性能检测装置, 其特征在于: 所述踏板测力传感器[1]安装在制动踏板[15]上, 它由施压板[16]、连杆[17]、形变板[18]、压电晶体片[19]和壳体[20]组成, 施压板[16]与形变板[18]之间由连杆[17]相连, 压电晶体片[19]安装在形变板[18]上, 形变板[18]固定在壳体[20]上, 后者固定在制动踏板[15]上。

4. 根据权利要求 3 所述的机动车制动性能检测装置, 其特征在于: 所述踏板测力传感器的压电晶体片[19]的数量为 4 个, 均布在形变板[18]的四周, 压电晶体片[19]组成桥式

连接,其输出端即为踏板测力传感器[1]的输出端。

5. 根据权利要求 1 所述的机动车制动性能检测装置,其特征在于:所述踏板位移量传感器由旋转臂[23]、[24]、电位器[21]和施压板[16]组成,其中,电位器[21]安装于施压板的一侧,施压板固定在制动踏板[22]上,旋转臂[23]、[24]的一端分别与电位器的外壳和转柄固定,另一端分别与驾驶室的室壁和制动踏板的板面相接触,旋转臂[23]、[24]之间成夹角 γ 配置。

6. 根据权利要求 5 所述的机动车制动性能检测装置,其特征在于:所述电位器带有护套[28],护套设有套筒[29]和轴孔[30],电位器的外壳固定在套筒[29]中、转柄[26]由轴孔[30]中伸出,所述旋转臂[23]、[24]的一端分别与护套[28]和电位器的转柄[26]固定在一起。

7. 根据权利要求 6 所述的机动车制动性能检测装置,其特征在于:所述电位器[21]的转柄与轴孔[30]之间留有空隙,轴套[31]插入转柄与轴孔之间的空隙中并固定于转柄[26]上,其端部与旋转臂[24]固定。

8. 根据权利要求 7 所述的机动车制动性能检测装置,其特征在于:所述旋转臂[23]、[24]之间的夹角 γ 为 20~100 度。

9. 根据权利要求 8 所述的机动车制动性能检测装置,其特征在于:所述电位器[21]为线性绕线电位器。

一种机动车制动性能检测装置

技术领域

本实用新型涉及一种用于检测机动车制动性能的装置,属测量技术领域。

背景技术

机动车的制动性能是关系到机动车整车性能的重要指标,同时也是行车安全的重要保证。目前,在机动车常规性能检测中,主要是以在一定速度下的制动距离和两侧偏离等外部运动学指标为检测标准。有的检测设备虽然能测量制动踏板所能产生的制动力,但却无法测量踏板位移量,更无法提供制动力和位移量之间的关系。而从刹车要求上说,制动力与踏板位移量的相关曲线应该显示出最大制动力出现在何处,比如说是否出现在踏板位移量的 4/5 处。如果不能确定制动力在制动过程中与踏板移动的相关关系是否合理,就不能全面判断该机动车的制动性能。同时现有检测踏板制动力的装置与联网计算机之间为有线连接方式,这也大大限制了现场测试的活动范围,给检测工作带来很大不便。为了改进和健全当前机动车制动性能的检测手段,使机动车制动性能的检测更具客观性,将机动车制动性能准确量化、克服有线连接方式带来的不便,研制更加有效的新的检测装置是摆在工程技术人员面前的课题。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术之不足而提出一种能在无线传输下、方便地检测踏板制动力和踏板位移量的机动车制动性能检测装置。

解决上述所称技术问题是由以下技术方案实现的:

一种机动车制动性能检测装置,它包括踏板位移量传感器、踏板测力传感器、检测数据发射部分和检测数据接收部分,其中,踏板位移量传感器安装在踏板的下方,踏板测力传感器安装在踏板上,两传感器的输出端与检测数据发射部分相连接,发射部分和接收部分的构成如下:

A. 检测数据发射部分

它由模数转换器、单片机、数据存储器、发射模块和发射天线构成,所述踏板测力传感器的输出端接模数转换器的 AIN1+、AIN1-输入端,踏板位移量传感器的输出端接模数转换器的 AIN2+、AIN2-输入端,模数转换器的输出端接单片机的 P1.2~P1.5 端口,单片

机的 P1.0、P1.1 端口接数据存储器的输入端口 SDA、SCL，单片机的 P3.2 和 P3.1 端口接发射模块的输入端口，发射模块的输出端接发射天线；

B. 检测数据接收部分

它由接收天线、接收模块、单片机、显示模块、232 转换模块、数模转换模块和放大器组成，其中接收模块的信号输入端与接收天线相接，它的数据输出端接单片机的 RXD 端，单片机的 P1.6、P1.7 端口接显示模块的输入端，单片机的 TXD 端口接 232 转换模块的输入端，单片机的 P1.1~P1.4 输出端口接数模转换模块的输入端，数模转换模块的输出端接放大器，放大器的输出端接联网计算机。

上述机动车制动性能检测装置，所述检测数据接收部分的数模转换模块和放大器为两组，单片机的 P1.2、P1.3 端口与其中一组相连接，单片机的 P1.3、P1.4 端口与另一组相连接。

上述机动车制动性能检测装置，所述踏板测力传感器安装在制动踏板上，它由施压板、连杆、形变板、压电晶体片和壳体组成，施压板与形变板之间由连杆相连，压电晶体片安装在形变板上，形变板固定在壳体上，壳体固定在制动踏板上。

上述机动车制动性能检测装置，所述踏板测力传感器的压电晶体片设有 4 个，均布在形变板四周，压电晶体片的电路连接为桥式连接，其输出端即为踏板测力传感器的输出端。

上述机动车制动性能检测装置，所述踏板位移量传感器是由电位器、施压板和两个旋转臂组成，电位器安装于制动踏板下方，施压板固定于制动踏板上，两个旋转臂的一端分别与电位器的外壳和转柄相连接，另一端分别与驾驶室的室壁和施压板的板面相接触，两个旋转臂之间具有夹角 γ 。

上述机动车制动性能检测装置，所述踏板位移量传感器由旋转臂、电位器和施压板组成，其中，电位器安装于施压板的一侧，施压板固定在制动踏板上，旋转臂的一端分别与电位器的外壳和转柄固定，另一端分别与驾驶室的室壁和制动踏板的板面相接触，两个旋转臂之间成夹角 γ 配置。

上述机动车制动性能检测装置，所述电位器带有护套，护套设有套筒和轴孔，电位器的外壳固定在套筒中、转柄由轴孔中伸出，所述旋转臂的一端分别与护套和电位器的转柄固定在一起。

上述机动车制动性能检测装置，所述电位器的转柄与轴孔之间留有空隙，轴套插入转柄与轴孔之间的空隙中并固定于转柄上，其端部与旋转臂固定。

上述机动车制动性能检测装置,所述两旋转臂之间的夹角 γ 为20~100度。

上述机动车制动性能检测装置,所述电位器为线性绕线电位器。

按照本实用新型提供的方案,可以利用无线传输方式进行数据的测试、显示、处理和联网,极大地方便了机动车的现场测试。同时,在测试中利用压电技术准确测定制动力的
大小,并借助旋转臂和电位器将制动踏板的机械位移量变换成电位差的变化量,求得踏板
位移量和制动力之间准确的函数关系,从而对机动车的制动性有一个更准确、更全面的评价。
除此之外,本实用新型还具有结构简单、测试方便、测试数据准确可靠的优点。

附图说明

图1是本实用新型电原理框图;

图2是电原理图;

图3是踏板测力传感器和踏板位移量传感器的连接示意图;

图4是图3的A-A剖视图;

图5是图4的B-B剖视图;

图6是踏板位移量传感器中电位器部位的局剖图;

图7是数据发射部分程序流程图;

图8是检测数据接收部分程序流程图。

具体实施方式

从以上图中可以看出,本实用新型由测试和传输处理两大部分组成,在测试部分中由
踏板测力传感器1和踏板位移量传感器2分别对制动力和制动踏板位移量进行测量,传输
处理部分又由发射和接收两部分将测试信号发送和接收并进行处理。

本实用新型的发射部分由模数转换器3、单片机4、数据存储器5、发射模块6、发
射天线7构成。模数转换器3的AIN1+、AIN1-输入端和AIN2+、AIN2-输入端接收上述踏
板测力传感器1和踏板位移量传感器2的输出模拟电信号,经过A/D变换后将数字电信号
由输出端送到与之连接的单片机4的P1.2~P1.5端口。单片机4的P1.0、P1.1端口接数据
存储器5的输入端口SDA、SCL,将处理过的数据信号保存。单片机4的P3.2和P3.1端
口接发射模块6的输入端口,发射模块6的输出端接发射天线7。本实施例的上述模数转
换器3采用AD7705芯片,单片机4采用89C2051芯片,数据存储器5采用24C08芯片,
发射模块6为TX-100芯片。

检测数据接收部分由接收天线8、接收模块9、单片机10、显示模块11、232转换模
块12、数模转换模块13和放大器14组成。接收模块9的信号输入端与接收天线8相接,

它将接收的数据信号由输出端送至单片机 10 的 RXD 端。单片机 10 将处理过的信号分别送到显示模块 11、232 转换模块 12、数模转换模块 13。显示模块 11 将显示出测试结果，232 转换模块 12 输出标准的 232 信号可供串行通讯使用，数模转换模块 13 输出模拟信号供计算机联网使用。数模转换模块 13 为两个，单片机的 P1.2、P1.3 端口与其中一个相连接，单片机的 P1.3、P1.4 端口与另一个相连接。每个数模转换模块 13 的输出端接一个放大器 14，放大器 14 的输出端接联网计算机。本实施例的上述接收模块 9 采用 TX500 芯片，单片机 10 采用 89C51 芯片，显示模块 11 采用 SMSO408 模块，232 转换模块 12 型号为 MAX232，数模转换模块 13 为 MAX543D/A 转换模块，放大器 14 为 OP-07 芯片，数模转换模块 13 输出的模拟信号为 0-2.5V。

在测试部分中，踏板测力传感器 1 安装在制动踏板 22 上，它由施压板 16、连杆 17、形变板 18、压电晶体片 19 和壳体 20 组成，压电晶体片有 4 个，均布在形变板四周，压电晶体片的电路连接为桥式连接，输出端即为踏板测力传感器的输出端，形变板固定在壳体上，后者则固定在制动踏板上。测试时，踩下施压板，使与之连接的形变板产生形变，固定在形变板上的压电晶体片即产生电位变化，4 个压电晶体片经桥式连接后将电信号输出到发射部分。

踏板位移量传感器 2 由电位器 21、施压板 16 和两个旋转臂 23、24 组成，电位器 21 安装于制动踏板 22 下方，施压板 16 固定于制动踏板 22 上，两个旋转臂的一端分别与电位器外壳 25 和转柄 26 相连接，另一端分别与驾驶室的室壁 27 和制动踏板 22 的板面相接触，两个旋转臂之间具有夹角 γ 。测试时，踩下施压板使制动踏板向驾驶室的室壁靠拢，旋转臂带动电位器的转柄旋转，将制动时的机械位移量通过电位器转换为阻值变化的电位量，根据电位量的变化便可换算出制动时踏板的位移量。为了防止电位器遭受过大冲击力，还设计了护套 28，护套 28 上设有套筒 29 和轴孔 30，电位器外壳 25 固定于套筒 29 中，旋转臂 23 与电位器外壳 25 连接时即连接于护套 28 上，转柄 26 由轴孔 30 中伸出，电位器的转柄 26 与轴孔 30 之间留有空隙，在转柄 26 与轴孔 30 的空隙中有轴套 31 固定于转柄 26 上，旋转臂 24 与电位器转柄 26 连接时即连接于轴套 31 上。安装时，护套 28 固定在驾驶室底面上，施压板 16 固定在制动踏板 22 上，旋转臂 23 的上端与驾驶室室壁 27 相接触、下端与护套套筒 29 的法兰固定连接，旋转臂 24 的上端与制动踏板 22 的板面相接触、下端与轴套 31 固定连接。采用护套 28 后，旋转臂 23、24 的作用力施加在护套 28 上，起到保护电位器的目的。

电位器 21 的输出电压 V_X 与两个旋转臂夹角 γ 之间的函数关系式为：

$$VX=K Y ;$$

$$D=2R\sin Y /2;$$

式中：K—为电位器单位旋转角度时电阻值的变化系数；

D—为制动踏板 4 和驾驶室室壁之间的位移距离；

R—为旋转臂 1、2 的旋转半径。

本实用新型还可以测量机动车手刹制动力的数值，其方法是将踏板测力传感器的壳体 20 固定在一个可以移动并可调节方向的支架上，然后用钢丝绳等变形率小的牵引绳将手刹手柄与踏板测力传感器的施压板 16 连接，牵引绳的拉力方向应同时与手柄的拉动方向和施压板 16 的下压方向完全一致，在实际操作中可以移动固定踏板测力传感器的支架的位置和方向借以调节该方向。测试时，拉动手柄，手柄带动牵引绳牵引传感器的施压板 16，使压电晶体片产生变形，其效果与踩下施压板是一样的。

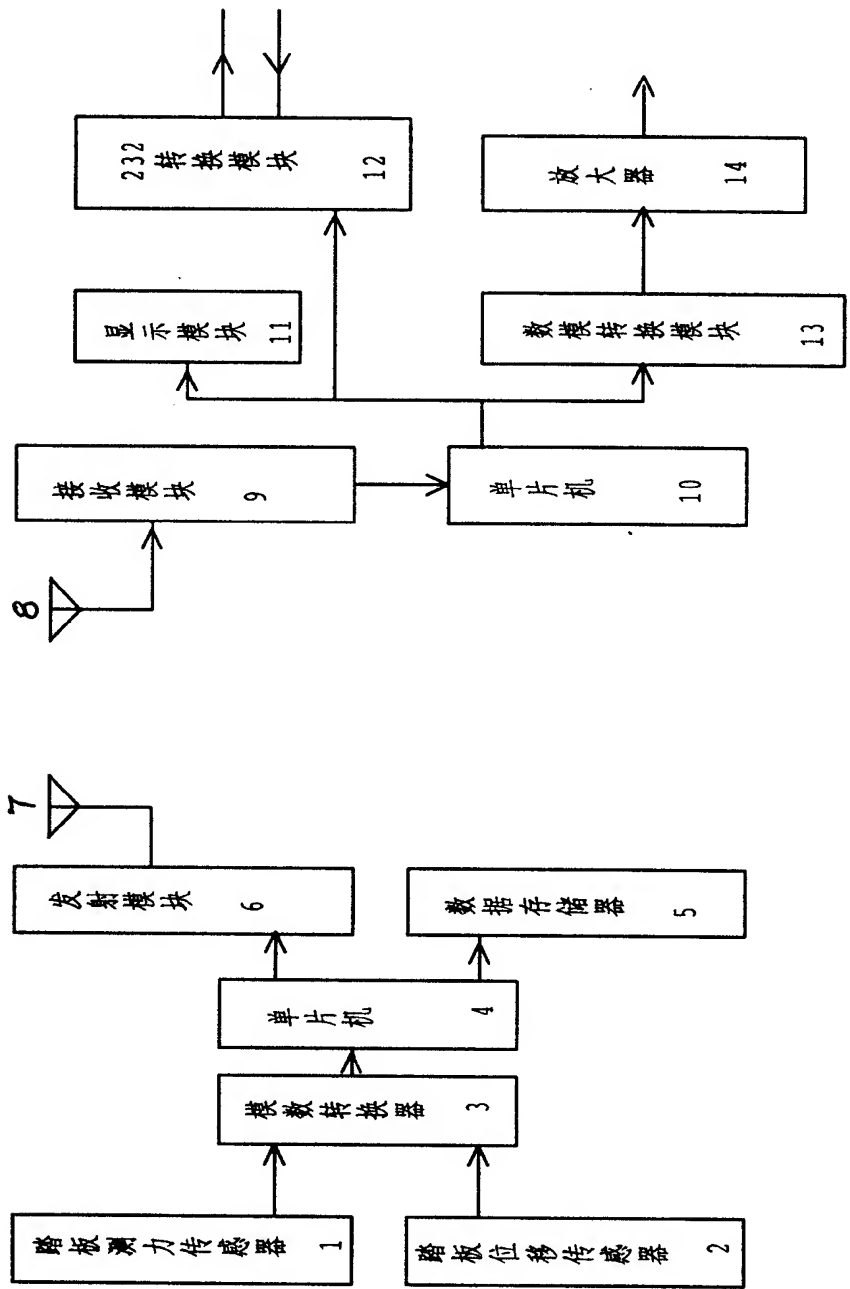
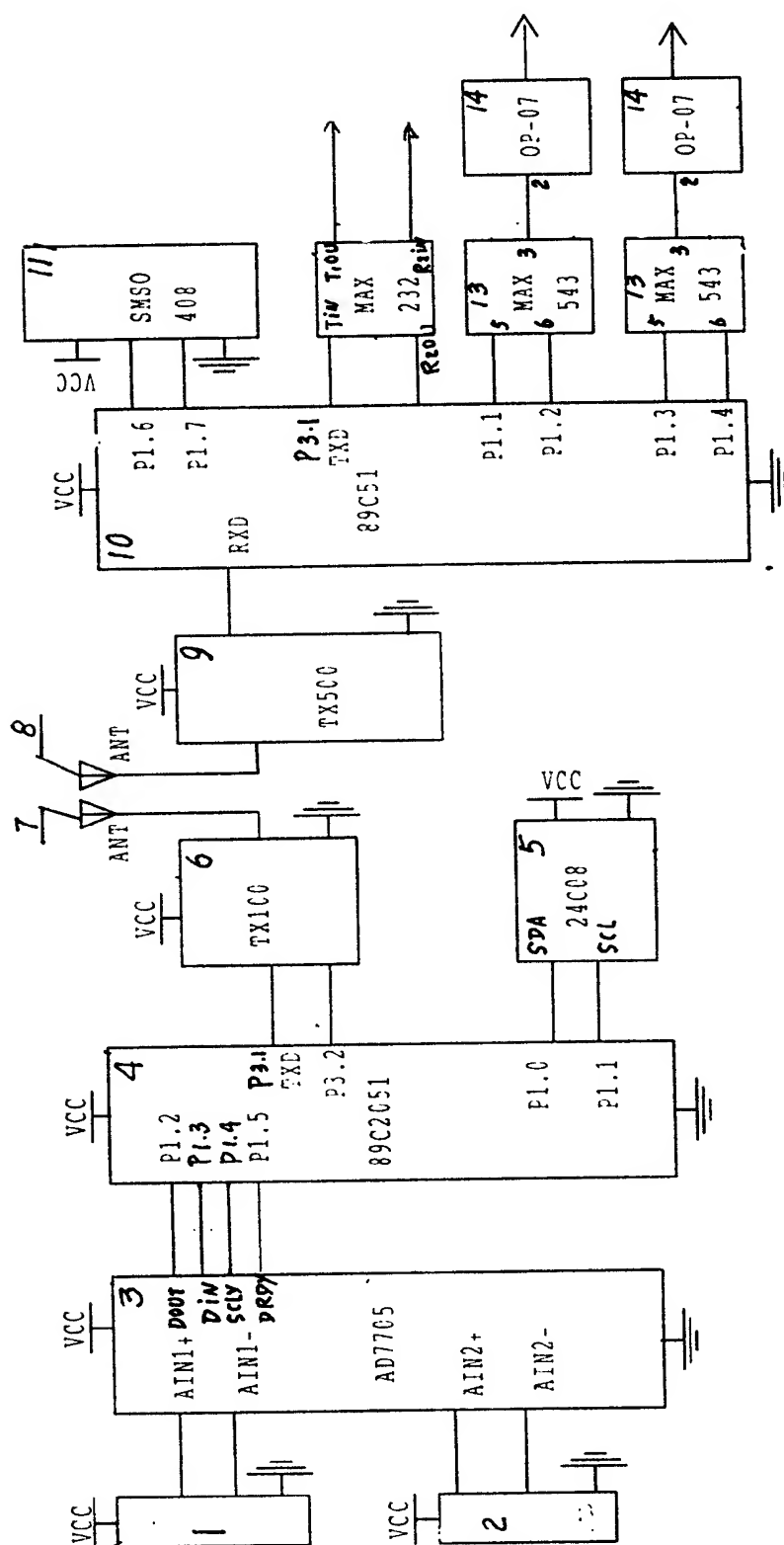


图 1



2
[X]

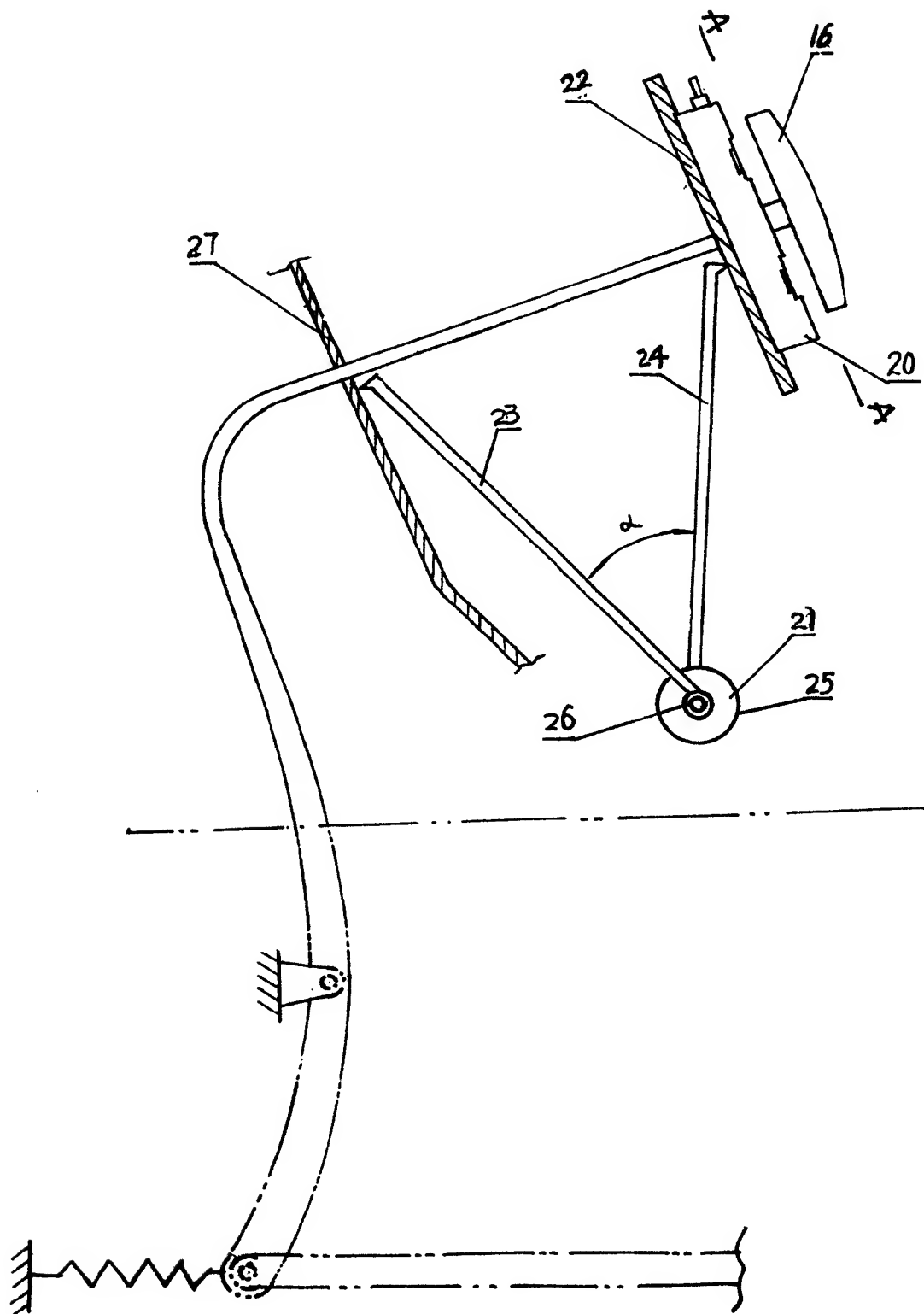
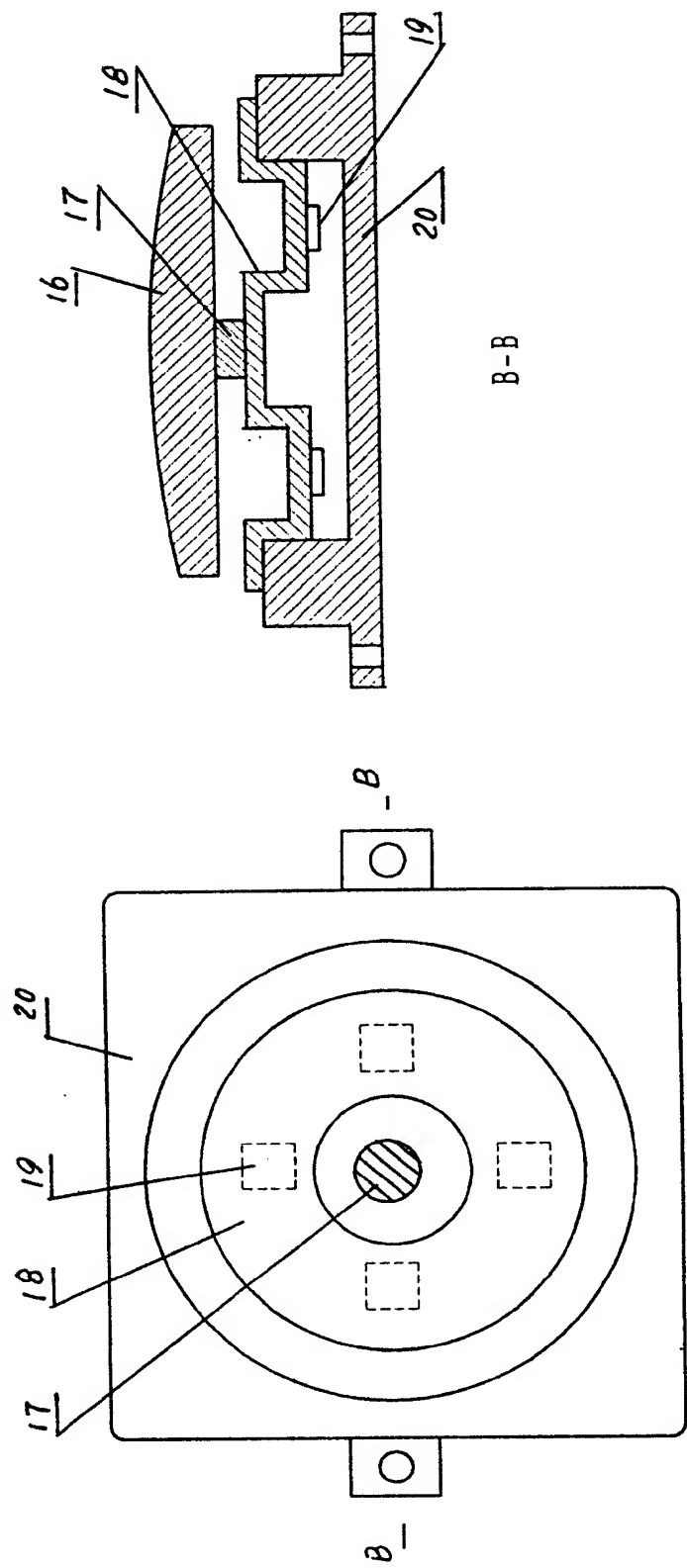


图 3



A-A
图 4

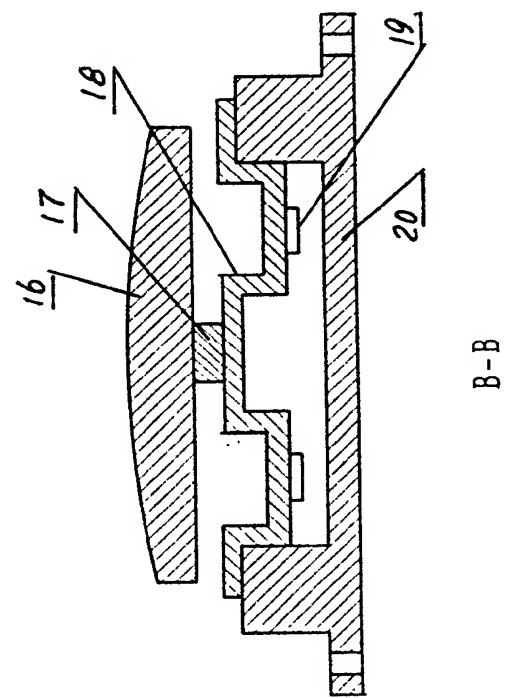


图 5

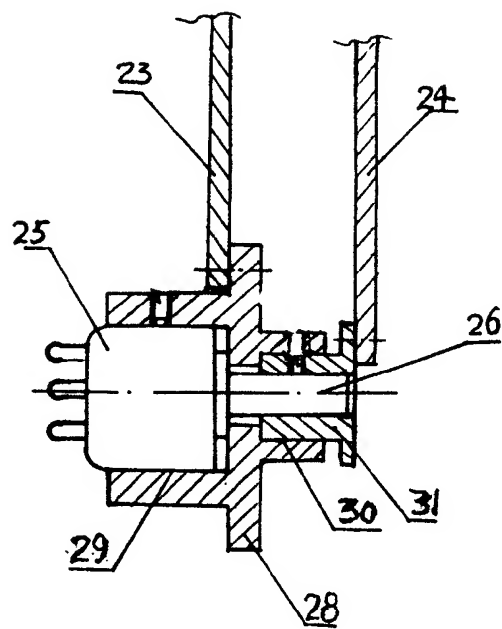


图 6

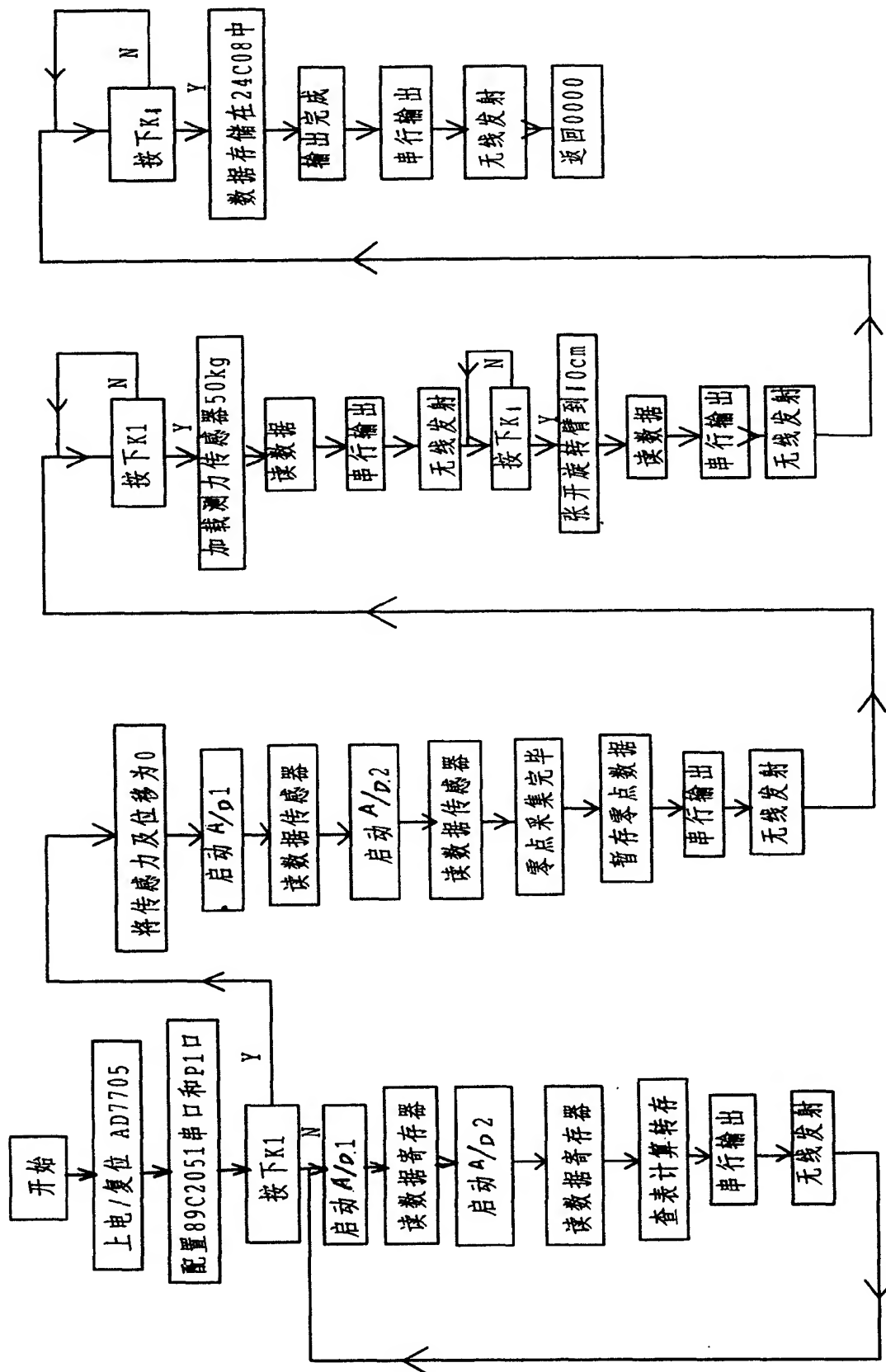


图 7

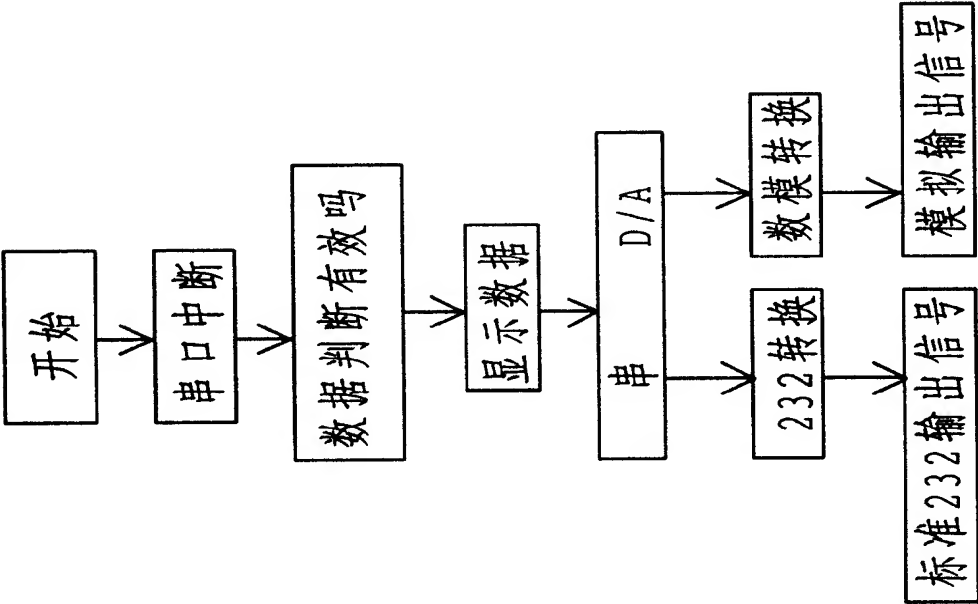


图 8